

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

Aktenzeichen: 203 02 629.2

Anmeldetag: 18. Februar 2003

Anmelder/Inhaber: TRW Airbag Systems GmbH,
84544 Aschau/DE

Bezeichnung: Gasgenerator

IPC: B 60 R 21/26

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 12. Januar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wallner



PRINZ & PARTNER GbR

PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS
EUROPEAN TRADEMARK ATTORNEYS

Manzingerweg 7
D-81241 München
Tel.: + 49 89 89 69 8-0
Fax: + 49 89 89 69 8-211
Email: info@prinzundpartner.de

TRW Airbag Systems GmbH
Wernher-von-Braun-Straße 1
D-84544 Aschau am Inn

T10382 DE
WS/SF/se

18. Februar 2003

Gasgenerator

Die Erfindung betrifft einen Gasgenerator mit einem Gehäuse und in das Gehäuse eingebrachten Treibstoff, wobei der Treibstoff nach Aktivierung ein unter Druck stehendes Fluid freisetzt, und wobei das Gehäuse einen ersten und einen zweiten

- 5 Gehäuseeteil aufweist, die unter Druck relativ zueinander beweglich sind und eine Überströmöffnung mit einem druckabhängig variablen Strömungsquerschnitt ausbilden.

- Ein derartiger Gasgenerator ist z.B. in der US 5 951 040 beschrieben. Gattungsgemäße Gasgeneratoren finden in Fahrzeuginsassenrückhaltesystemen Verwendung, um beispielsweise Airbags aufzublasen oder Gurtstraffer zu aktivieren. 10 Stellt ein Sensor fest, daß ungewöhnliche Beschleunigungswerte vorliegen oder detektiert er einen Unfall, so erfolgt die Zündung eines Treibsatzes, wodurch ein unter Druck stehendes Fluid freigesetzt wird. Das Gehäuse des Gasgenerators ist in Abhängigkeit vom Druck des freigesetzten Fluids deformierbar, wobei sich die 15 Gehäuseteile abhängig vom Druck des Fluids gegeneinander verschieben und eine Überströmöffnung freigeben. Dabei fließt im wesentlichen der gesamte Fluidstrom durch die Überströmöffnung. Der Strömungsquerschnitt der Überströmöffnung nimmt mit steigendem Druck des Fluids zu.

- Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, das Ausströmverhalten eines solchen 20 Gasgenerators zu optimieren und insbesondere ein Blockieren des Fluidstroms zu verhindern. Dies wird bei einem Gasgenerator der eingangs genannten Art da-

3

durch erreicht, daß der erste und/oder der zweite Gehäuseteil abstandgebende Mittel aufweisen, wobei die abstandgebenden Mittel so ausgelegt sind, daß im Falle der Relativbewegung der Gehäuseteile zueinander ein Mindestwert des variablen Strömungsquerschnitts erhalten bleibt. Anders ausgedrückt bedeutet dies, daß die

5 beiden Gehäuseteile, die im Ruhezustand des Gasgenerators gasdicht aneinander anliegen, nach der Aktivierung des Gasgenerators so deformiert werden, daß die Überströmöffnung freigegeben wird. Die abstandgebenden Mittel garantieren ein Ausströmen des Fluids aus dem Gasgenerator, da sie verhindern, daß infolge einer weitergehenden Deformation der Gehäuseteile die Überströmöffnung wieder ver-

10 schlossen und der Fluidstrom blockiert wird. Damit ist gleichzeitig eine mechanisch schwächere Ausführung des Gehäuses möglich, da nach Aktivierung des Gasgenerators ein für ein Austreten des erzeugten Fluids ausreichend großer Strömungsquerschnitt der Überströmöffnung erhalten bleibt, selbst wenn die Gehäuseteile durch den hohen Druck im Gasgenerator aneinander gepreßt werden.

15 Ist das erste und das zweite Gehäuseteil im wesentlichen radialsymmetrisch aufgebaut, so ist dies besonders günstig, da dann der Druck des freigesetzten Fluids gleichmäßig auf die Gehäuseteile einwirken kann und damit eine Überbeanspruchung einzelner Gehäuseabschnitte vermieden wird.

20 Vorzugsweise bilden das erste und das zweite Gehäuseteil eine im wesentlichen ringförmige Überströmöffnung aus, da in diesem Fall ein gleichmäßiges Ausströmen des freigesetzten Fluids aus dem Gasgenerator in das Fahrzeuginsassenrückhaltesystem ermöglicht wird.

25 Besonders günstig ist auch, wenn das erste und das zweite Gehäuseteil vor der Aktivierung des Treibstoffs einen gemeinsamen ersten Kontaktbereich ausbilden wobei der gemeinsame erste Kontaktbereich zusätzlich mit einer Klebeverbindung gesichert ist. Die Klebeverbindung garantiert eine noch höhere Gasdichtigkeit des Gasgeneratorgehäuses im Ruhezustand. Damit wird das Eindringen von Feuchtigkeit oder anderen ungünstig auf die Funktion des Gasgenerators einwirkenden Substanzen vermieden.

4

In einer bevorzugten Ausführungsform sind die abstandgebenden Mittel als Sicken ausgebildet. Diese lassen sich in besonders einfacher Weise in die Gehäuse-
seteile einarbeiten und gewährleisten überdies eine weitere Versteifung des Bau-
teils. Das erzeugte Fluid kann dann durch im Bereich zwischen den Sicken gebil-
5 dete Abschnitte der Überströmöffnung aus dem Gehäuse austreten. Das erste Ge-
häuseteil kann hier ein Deckel sein, der das zweite Gehäuseteil, beispielsweise
eine Brennkammerwand, abschließt. Die Sicken sind dann vorzugsweise in einem
Bereich des Deckels angeordnet, der dem ersten Kontaktbereich zwischen Deckel
und zweitem Gehäuseteil benachbart ist.

10 Weiter bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der die abstandgebenden Mit-
tel als Nuten ausgebildet oder am ersten und/oder zweiten Gehäuseteil anliegende
Rippen sind. Die Nuten lassen sich in einfacher und kostengünstiger Weise durch
Fräsen an einem der Gehäuseteile herstellen, die Rippen können sehr leicht mit
15 einem der Gehäuseteile, z.B. durch Schweißen, verbunden oder in anderer Weise
angeformt werden.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfol-
genden Beschreibung von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die beigelegten
Zeichnungen. In diesen zeigen:

- Figur 1 einen erfindungsgemäßen Gasgenerator;
- 20 - Figur 2 eine Schnittansicht eines Gehäuses eines Gasgenerators nach dem
Stand der Technik;
- Figur 3 in einer ersten Ausführungsform der Erfindung eine Schnittansicht
des Gehäuses des Gasgenerators von Figur 1 bei aktiviertem Gasgenerator;
- Figur 4 eine Aufsicht auf den Gasgenerator der ersten Ausführungsform;
- 25 - Figur 5 eine perspektivische Ansicht des Gehäuses des Gasgenerators der
ersten Ausführungsform;

- Figur 6 eine perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsform des Gehäuses des Gasgenerators;

- Figur 7 eine Schnittansicht der zweiten Ausführungsform des Gehäuses des Gasgenerators;

5 - Figur 8 eine perspektivische Ansicht einer dritten Ausführungsform des Gehäuses des Gasgenerators; und

- Figur 9 eine Schnittansicht der dritten Ausführungsform des Gehäuses des Gasgenerators.

10 In den Figuren ist ein Gasgenerator 10 gezeigt, der im Aufbau und Funktion im wesentlichen dem in der US 5 951 040 beschriebenen Gasgenerator entspricht.

Figur 1 zeigt den Gasgenerator 10 mit einer zentralen Zünderkammer 12, in der hier zwei Zünder 14 angeordnet sind. Alternativ kann die Zünderkammer 12 auch nur einen Zünder aufweisen. Die Zünderkammer 12 ist von einer Innenwandung 15 umschlossen, in der sich Kanäle 16 befinden, von denen hier nur einer dargestellt ist. Die Kanäle 16 stellen eine Verbindung zwischen der Zünderkammer 12 und einer äußeren Kammer 18 her. In der Zünderkammer 12 und der äußeren Kammer 18 befindet sich (nicht dargestellter) Treibstoff. Die Innenwandung 15 ist mit einem Zünderflansch 19 verbunden, in dem die Zünder 14 befestigt sind. Die Zünder 14 und die Kammern 12, 18 werden von einem mehrteiligen Gehäuse 20 umschlossen.

Das Gehäuse 20 ist im wesentlichen aus drei Gehäuseteilen 22, 24, 26 aufgebaut.

Das erste glockenförmige Gehäuseteil 22 umfaßt einen Deckelabschnitt 28, einen den Generator umfangsmäßig begrenzenden Wandabschnitt 30 mit Gasaustrittsöffnungen 32 und einen Flanschabschnitt 34, der zur Befestigung des Gasgenerators an einem (nicht dargestellten) Generatorträger dienen kann. Im Übergangsbereich zwischen Deckelabschnitt 28 und Wandabschnitt 30 des ersten Gehäuseteils 22 sind Sicken 44 als Abstandselemente ausgebildet, die sich in das

Gehäuseinnere hinein erstrecken. In einer (nicht dargestellten) Variante können die Sicken 44 auch nach außen hin ausgebildet sein.

Das zweite Gehäuseteil 24 ist im wesentlichen ein Zylinderring, der die Kammer 18 umfangsmäßig begrenzt. An seinem dem ersten Gehäuseteil zugewandten Ende bildet er einen Endabschnitt 36 aus, der in einem ersten Kontaktbereich 38 am Deckelabschnitt 28 anliegt. Zusätzlich ist die Verbindung zwischen Endabschnitt 36 und Deckelabschnitt 28 noch durch eine Klebeverbindung gesichert. Zwischen dem Wandabschnitt des ersten Gehäuseteils 22 und dem zweiten Gehäuseteil 24 befindet sich ein Abströmbereich 39, durch den eine Fluidverbindung aus den Kaminen 12, 18 zu den Gasaustrittsöffnungen 32 hergestellt wird.

Das dritte Gehäuseteil 26 hat ebenfalls einen zylindrischen Wandabschnitt 40 und einen Bodenabschnitt 42. Der Wandabschnitt 40 des dritten Gehäuseteils ist zwischen dem Wandabschnitt 30 des ersten Gehäuseteils und dem zweiten Gehäuseteil 24 angeordnet, der Bodenabschnitt 42 bildet einen Teil der Unterseite des Gasgenerators 10 und nimmt den Zünderflansch 19 mit den Zündern 14 auf.

In Figur 2 ist das Gehäuse 20 eines Gasgenerators nach dem Stand der Technik mit den Gehäuseteilen 22, 24, 26 vergrößert in zwei verschiedenen Positionen (Position I = gestrichelt, Position II = durchgezogen) dargestellt, deren Bedeutung weiter unten erläutert wird.

Figur 3 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt des Gehäuses 20 mit den drei Gehäuseteilen 22, 24, 26. Die Lage des Endabschnitt 36 des zweiten Gehäuseteils 24 entspricht hier der von Position II in Figur 2. Der Endabschnitt 36 liegt jedoch nur abschnittsweise, unter Bildung von zweiten Kontaktbereichen 38', an den Sicken 44 am Deckelabschnitt 28 an. Zwischen den zweiten Kontaktbereichen 38' ist eine Überströmöffnung 46 mit Öffnungsabschnitten 46a ausgebildet, über die die äußere Kammer 18 und der Abströmbereich 39 in Fluidverbindung stehen, wie mit dem Pfeil A symbolisiert wird.

In der (nicht dargestellten) Variante der nach außen hin ausgebildeten Sicken 44 besteht nur noch in den zweiten Kontaktbereichen 38' Kontakt zwischen dem

Endabschnitt 36 und dem Deckelabschnitt 28. Die Überströmöffnung 46 mit den Öffnungsabschnitten 46a, über die die äußere Kammer 18 und der Abströmbereich 39 in Fluidverbindung stehen, ist zwischen den zweiten Kontaktbereichen 38' ausgebildet.

- 5 Die Ausbildung der Sicken 44 ist in den Figuren 4 und 5 im Detail gezeigt. Jeweils eine Sicke 44 (siehe Figur 5) ist hier im Übergangsbereich zwischen Deckelabschnitt 28 und Wandabschnitt 30 des ersten Gehäuseteils 22 zwischen jeweils zwei Gasaustrittsöffnungen 32 angeordnet.

Im folgenden soll die Funktionsweise des Gasgenerators dargestellt werden.

- 10 In Figur 2 sind die Ausgangspositionen I der Gehäuseteile 22, 24, 26 des inaktiven Gasgenerators in gestrichelten Linien gezeigt. Bei Zünden von einem oder zwei der Zünder 14 erhöht sich der Druck in der Zünderkammer 12 sehr stark und über (nicht dargestellte) mechanische Übertragungsmittel wird der Deckelabschnitt 28 des ersten Gehäuseteils 22 angehoben, wobei sich die Klebeverbindung
- 15 löst (siehe Figur 2, Pos. II). Gleichzeitig strömt freigesetztes Gas über die Kanäle 16 in die äußere Kammer 18. Durch den hohen Druck in der äußeren Kammer 18 kann das zweite Gehäuseteil 24 und insbesondere der Endabschnitt 36 bei zu geringer Auslegung der Wandstärke aber radial nach außen bis in den Übergangsbereich zwischen Deckelabschnitt 28 und Wandabschnitt 30 verschoben werden; die
- 20 nach dieser Verschiebung erreichte Stellung ist in Figur 2 mit II gekennzeichnet. Bei Gasgeneratoren nach dem Stand der Technik (Figur 2) kann so nach der Aktivierung des Gasgenerators ein Blockieren der Überströmöffnung zwischen dem ersten Gehäuseteil 22 und dem zweiten Gehäuseteil 24 eintreten und der Gasaustritt aus dem Gasgenerator verhindert werden.

- 25 Bei dem erfindungsgemäßen Gasgenerator wird, wie in Figur 3 zu sehen ist, der Endabschnitt 36 des zweiten Gehäuseteils 24 nach der Aktivierung des Gasgenerators ebenfalls bis in den Übergangsbereich zwischen Deckelabschnitt 28 und Wandabschnitt 30 verschoben; durch die Ausbildung der Sicken 44 liegt der Endabschnitt 36 jedoch nur noch abschnittsweise am Deckelabschnitt 28 an und

gewährleistet, daß ein Mindestwert eines Strömungsquerschnitts erhalten bleibt. Damit wird sichergestellt, daß freigesetztes Gas aus der äußeren Kammer 18 durch die Überströmöffnung 46 in Pfeilrichtung A in den Abströmbereich 39 übertreten kann, um anschließend über die Gasaustrittsöffnungen 32 den Gasgenerator verlassen zu können und in einen Airbag oder in eine andere (nicht dargestellte) Fahrzeuginsassen-Schutzeinrichtung einzuströmen.

In den Figuren 6 und 7 ist eine zweite Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Das zweite Gehäuseteil 24 weist hier im Bereich des Endabschnitts 36 an einer Außenwand 47 Nuten 48 auf.

10 Im Ruhezustand vor der Aktivierung des Gasgenerators liegt der Endabschnitt 36 in einer gasdichten Verbindung am Deckelabschnitt 28 an (vergleiche Position I in Figur 2). Bezüglich der Funktion des Gasgenerators wird bis zur Verschiebung des Endabschnitts 36 des zweiten Gehäuseteils 24 in den Übergangsbereich zwischen Deckelabschnitt 28 und Wandabschnitt 30 (Position II in Figur 2) auf
15 die Darlegungen zur ersten Ausführungsform verwiesen. Durch die Nuten 48 liegt bei der zweiten Ausführungsform der Endabschnitt 36 in Position II nur noch in den zweiten Kontaktbereichen 38' am Deckelabschnitt 28 an. Freigesetztes Gas kann aus der äußeren Kammer 18 durch die Überströmöffnung 46 in Pfeilrichtung A in den Abströmbereich 39 gelangen und erreicht anschließend die Gasaustrittsöffnungen 32 des Gasgenerators.
20

In der in Figur 8 und 9 dargestellten dritten Ausführungsform sind an der Außenwand 47 des zweiten Gehäuseteils 24 im Bereich des Endabschnitts 36 kurze, voneinander beabstandete Rippen 50 ausgebildet. Alternativ dazu können die Rippen auch als Einlegebauteile im Übergangsbereich zwischen Deckelabschnitt
25 und Wandabschnitt des ersten Gehäuseteils ausgebildet sein.

Auch in dieser Ausführungsform liegt der Endabschnitt 36 im Ruhezustand vor der Aktivierung des Gasgenerators in einer gasdichten Verbindung am Deckelabschnitt 28 an (siehe Position I in Figur 2). Hinsichtlich der Funktion in der Anfangsphase nach der Aktivierung des Gasgenerators wird ebenfalls auf die Be-

9

schreibung der ersten Ausführungsform verwiesen. In der dritten Ausführungsform liegt der Endabschnitt 36 nach Aktivierung des Gasgenerators mit den Rippen 50 in den zweiten Kontaktbereichen 38' am Übergangsbereich zwischen Deckelabschnitt 28 und Wandabschnitt 30 an. Die offenen Bereiche zwischen den
5 Rippen 50 ermöglichen, daß Gas aus der äußeren Kammer 18 durch die Überströmöffnung 46 in Pfeilrichtung A über den Abströmbereich 39 sicher zu den Gasaustrittsöffnungen 32 gelangen kann.

Schutzansprüche

1. Gasgenerator (10) mit
- einem Gehäuse (20) und in das Gehäuse eingebrachten Treibstoff,
- wobei der Treibstoff nach Aktivierung ein unter Druck stehendes Fluid freisetzt,
- 5 und wobei das Gehäuse (20) einen ersten (22) und einen zweiten Gehäuseteil (24) aufweist, die unter Druck relativ zueinander beweglich sind und eine Überströmöffnung (46) mit einem druckabhängig variablen Strömungsquerschnitt ausbilden, dadurch gekennzeichnet, daß der erste (22) und/oder der zweite Gehäuseteil (24) abstandgebende Mittel (44, 48, 50) aufweisen, wobei die abstandgebenden Mittel
- 10 (44, 48, 50) so ausgelegt sind, daß im Falle der Relativbewegung der Gehäuseteile (22, 24) zueinander ein Mindestwert des variablen Strömungsquerschnitts erhalten bleibt.

2. Gasgenerator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Überströmöffnung (46) vor Aktivierung des Treibstoffs vollständig geschlossen und
- 15 nach Aktivierung des Treibstoffs geöffnet ist, wobei im wesentlichen der gesamte Fluidstrom durch die Überströmöffnung (46) fließt.

3. Gasgenerator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das erste (22) und das zweite Gehäuseteil (24) im wesentlichen radialsymmetrisch aufgebaut sind.

- 20 4. Gasgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste (22) und das zweite Gehäuseteil (24) nach der Aktivierung des Treibstoffs eine im wesentlichen ringförmige Überströmöffnung (46) ausbilden.

5. Gasgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Überströmöffnung (46) mehrere voneinander getrennte Öffnungsabschnitte (46a) aufweist.
- 25

6. Gasgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die abstandgebenden Mittel (44, 48, 50) Sicken (44) sind.

7. Gasgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die abstandgebenden Mittel (44, 48, 50) Nuten (48) sind.

5 8. Gasgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die abstandgebenden Mittel (44, 48, 50) am ersten (22) und/oder zweiten (24) Gehäuseteil geformte Rippen (50) sind.

10 9. Gasgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste (22) und das zweite Gehäuseteil (24) vor Aktivierung des Treibstoffs einen gemeinsamen ersten Kontaktbereich (38) ausbilden, wobei der gemeinsame erste Kontaktbereich (38) mit einer Klebeverbindung gesichert ist, und daß das erste (22) und das zweite Gehäuseteil (24) nach Aktivierung des Treibstoffs mehrere gemeinsame zweite Kontaktbereiche (38') ausbilden.

15 10. Gasgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Gehäuseteil (22) einen Deckelabschnitt (28) und einen Wandabschnitt (30) aufweist und die abstandgebenden Mittel (44, 48, 50) im Übergangsbereich zwischen Deckel- und Wandabschnitt angeordnet sind.

11. Gasgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Gehäuseteil (24) eine Brennkammerwand bildet.

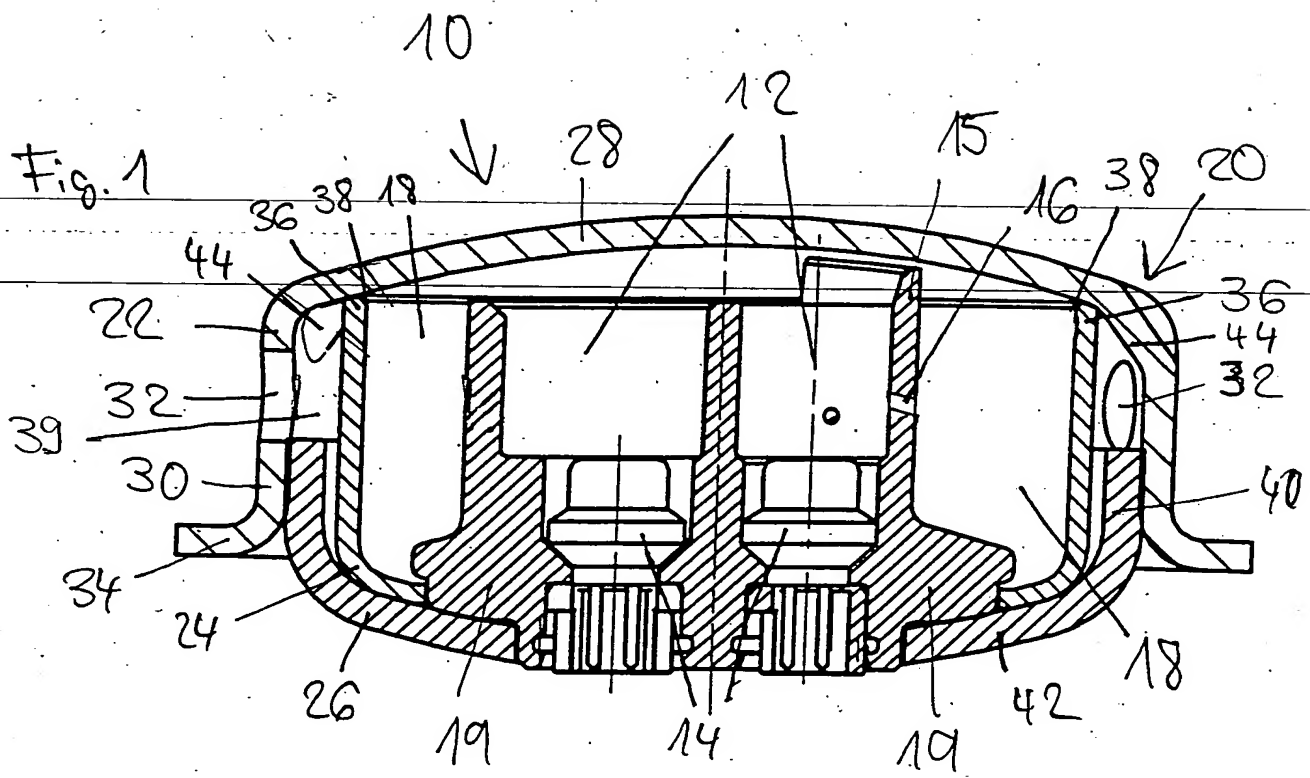
20 12. Gasgenerator nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die abstandgebenden Mittel (44, 48, 50) an einem Endabschnitt (36) der Brennkammerwand angeordnet sind.

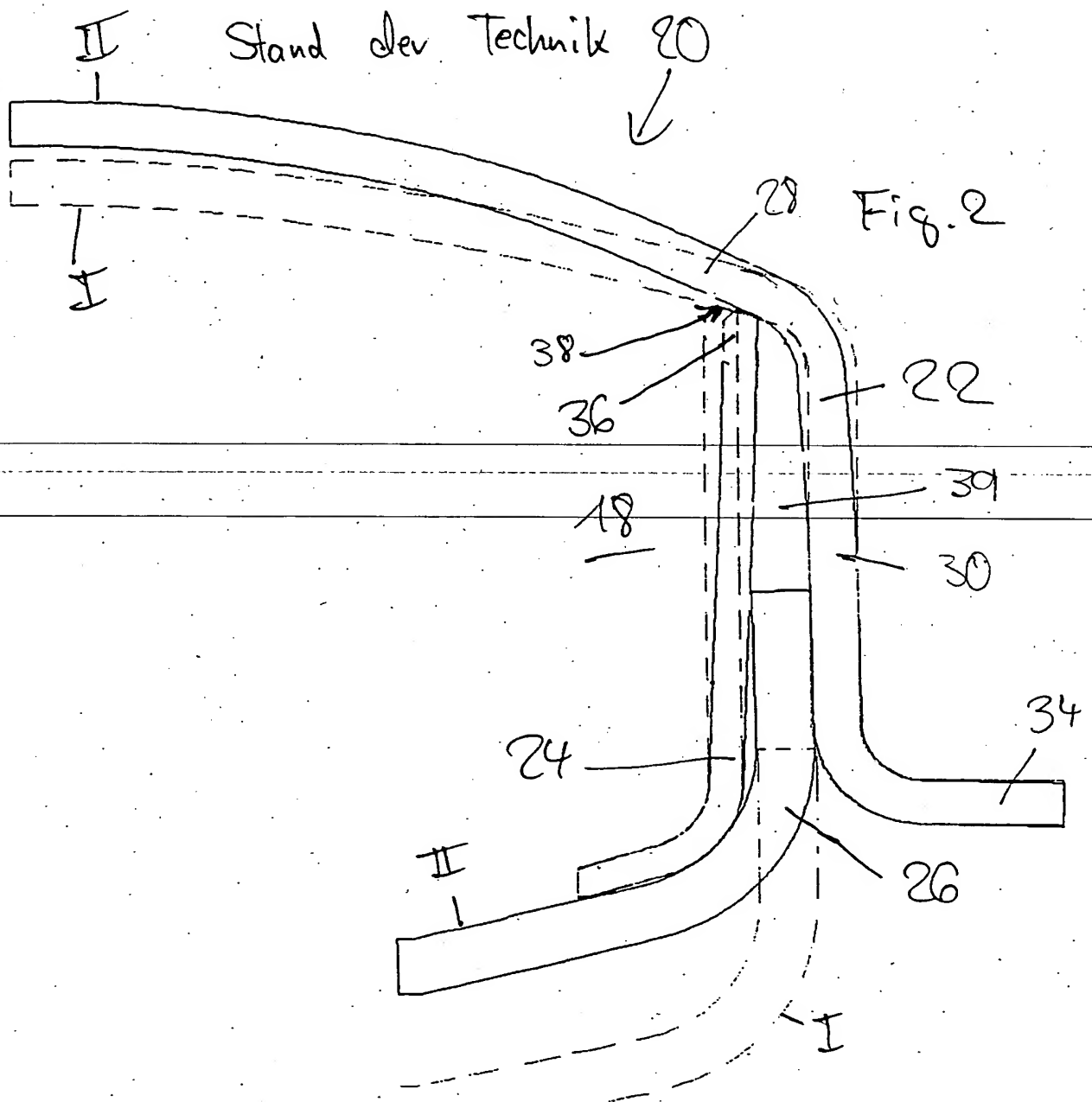
12

17120

Ersetzt durch Blatt

24/32





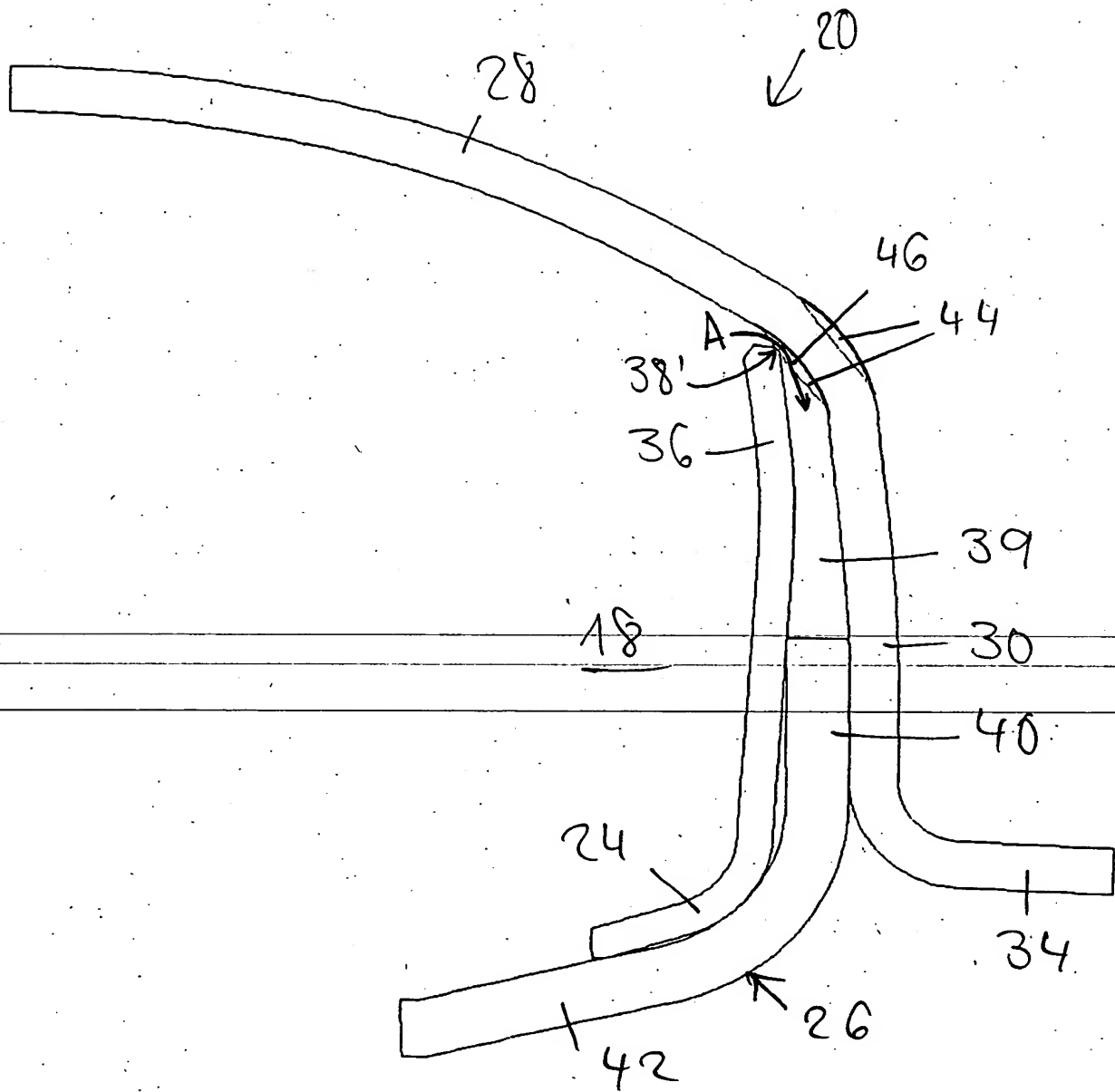
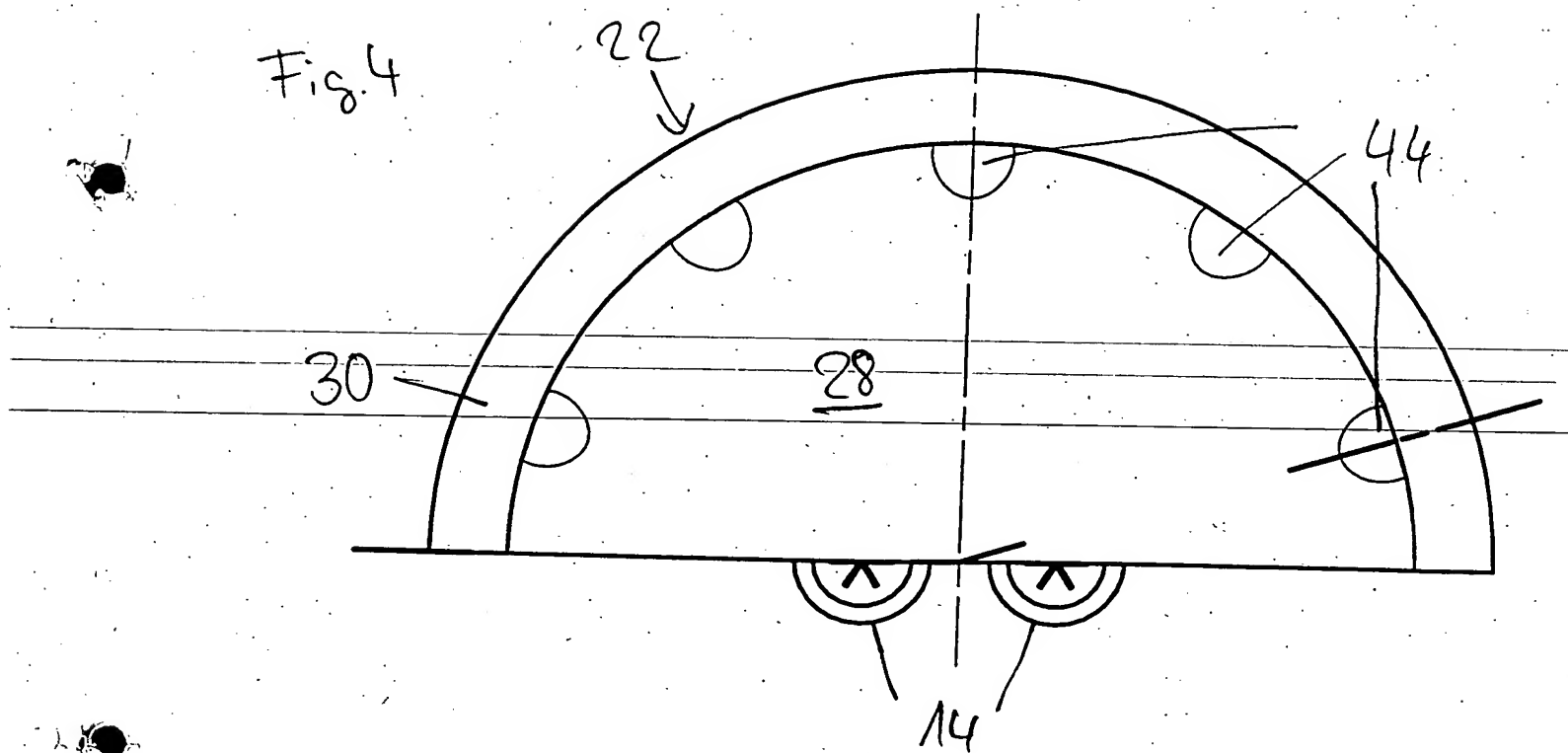


Fig. 3

Fig. 4



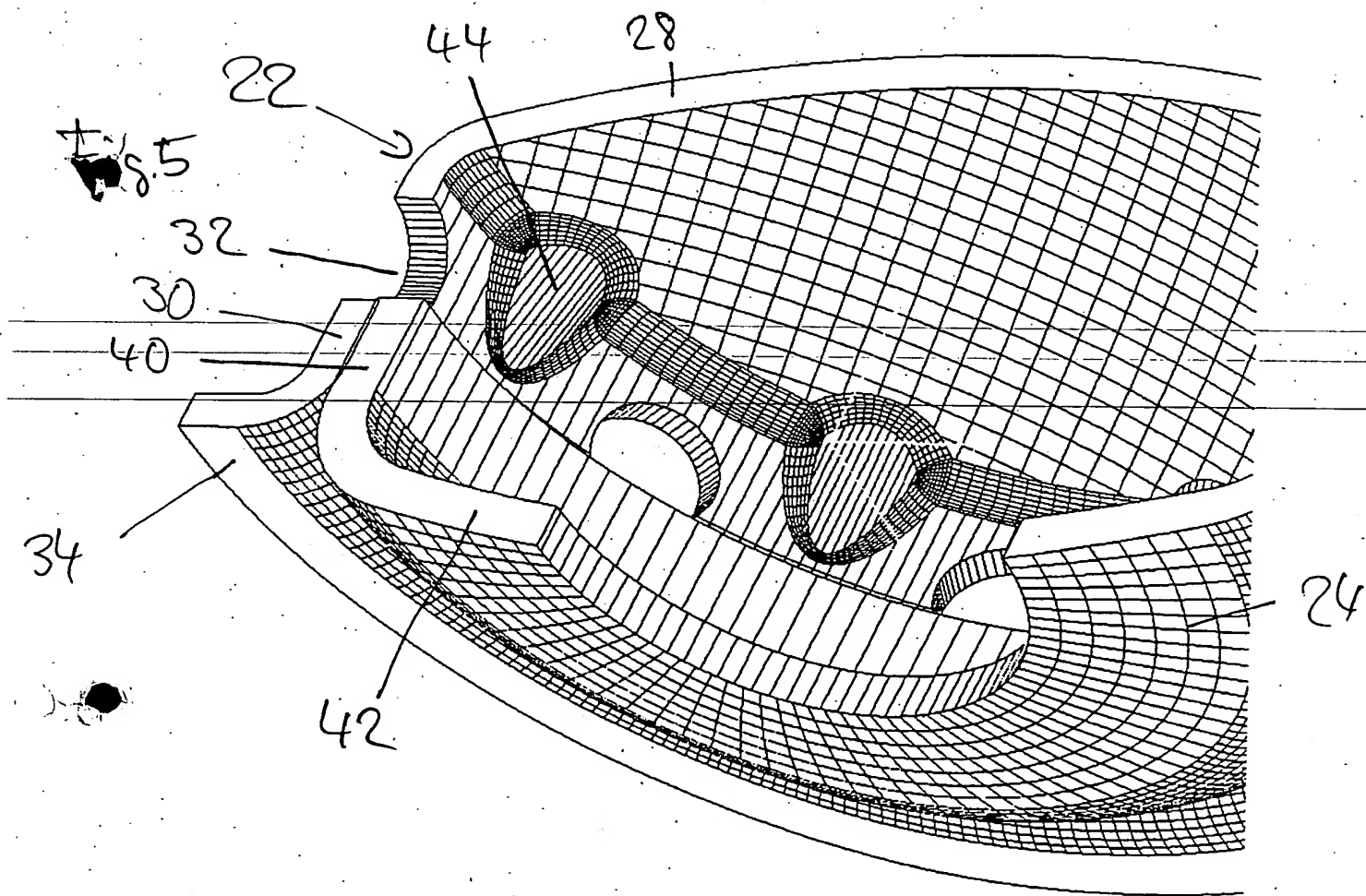
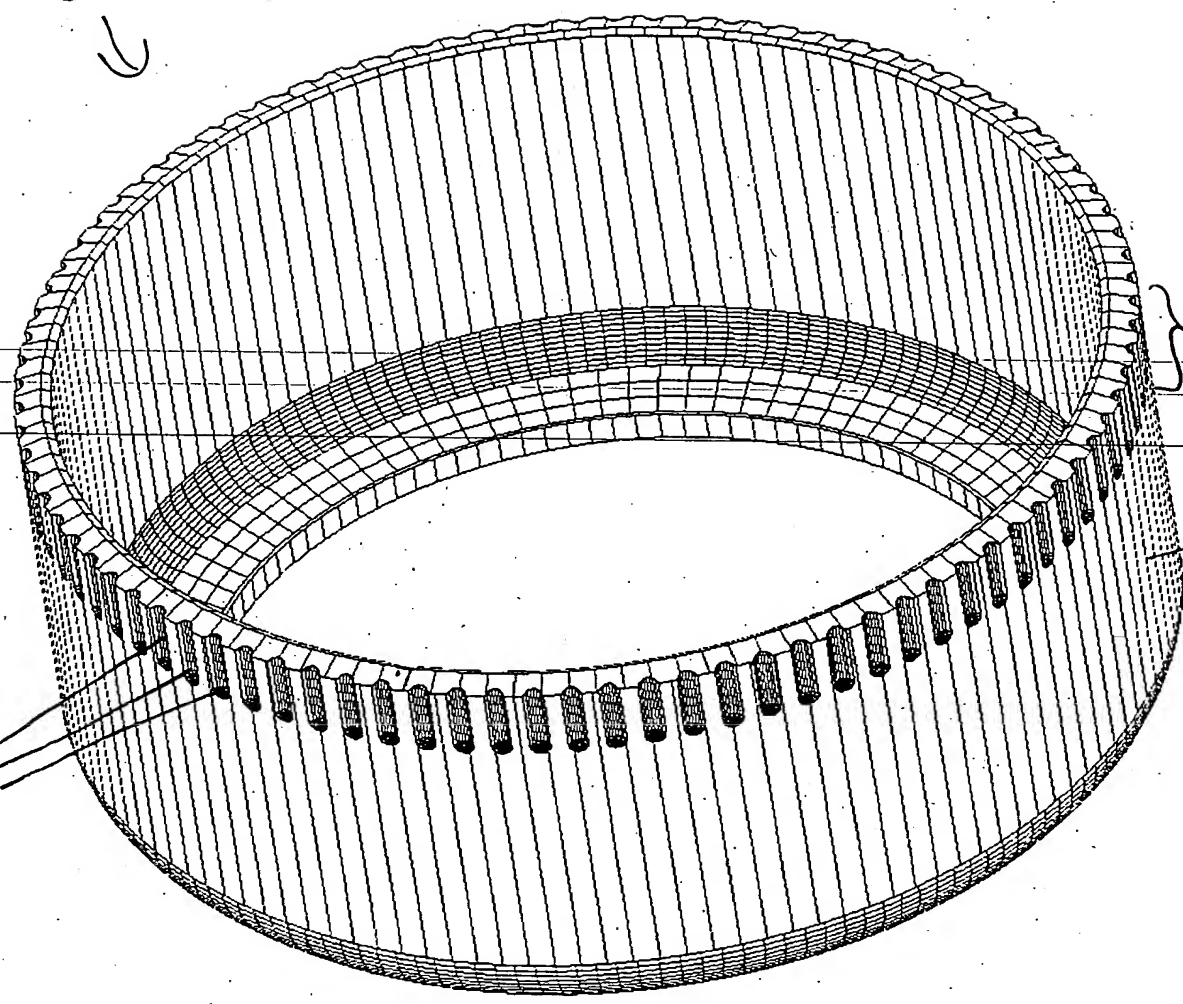


Fig. 6

24
↓



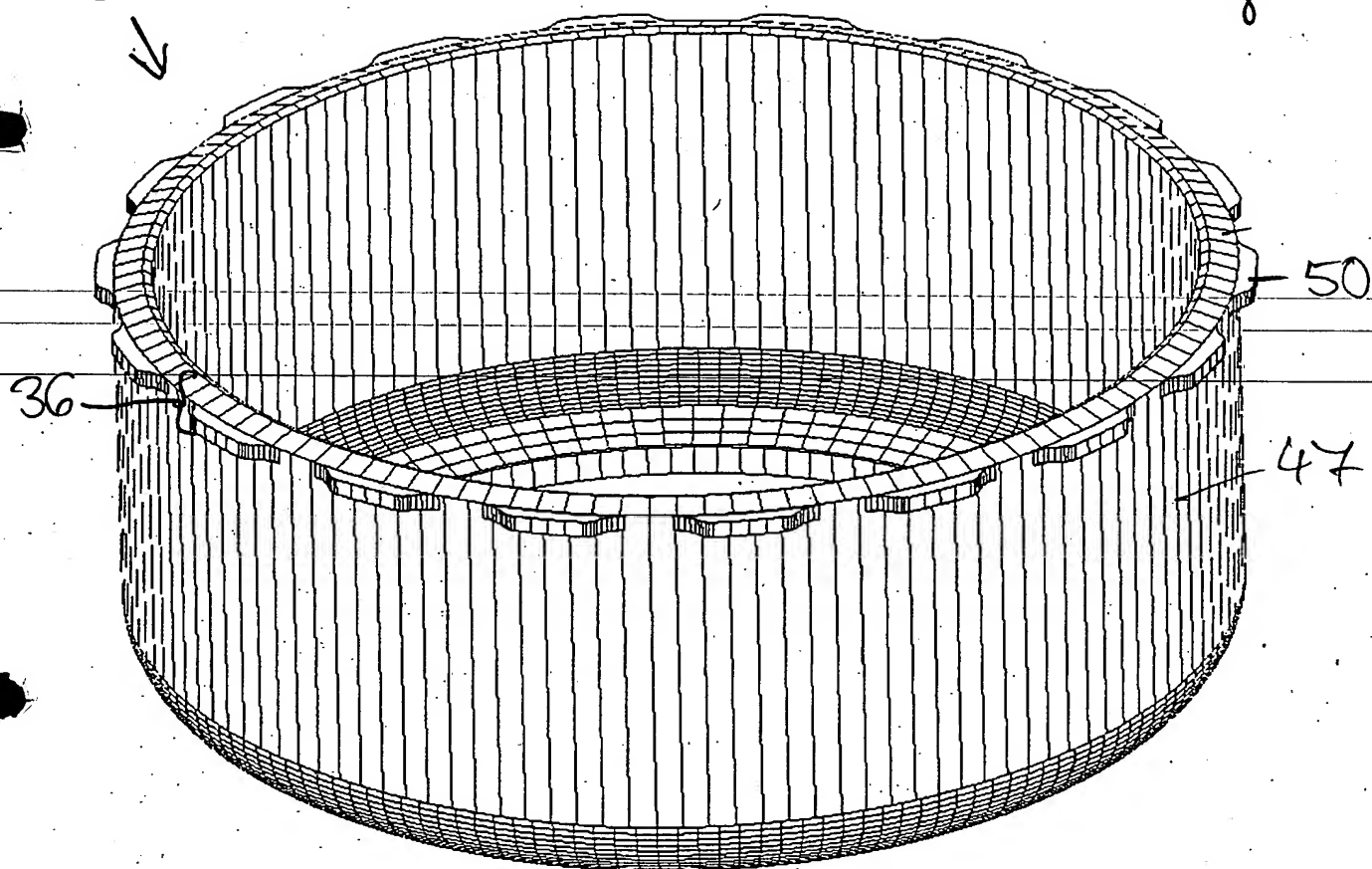
36

47

48

Fig. 8

24
↓



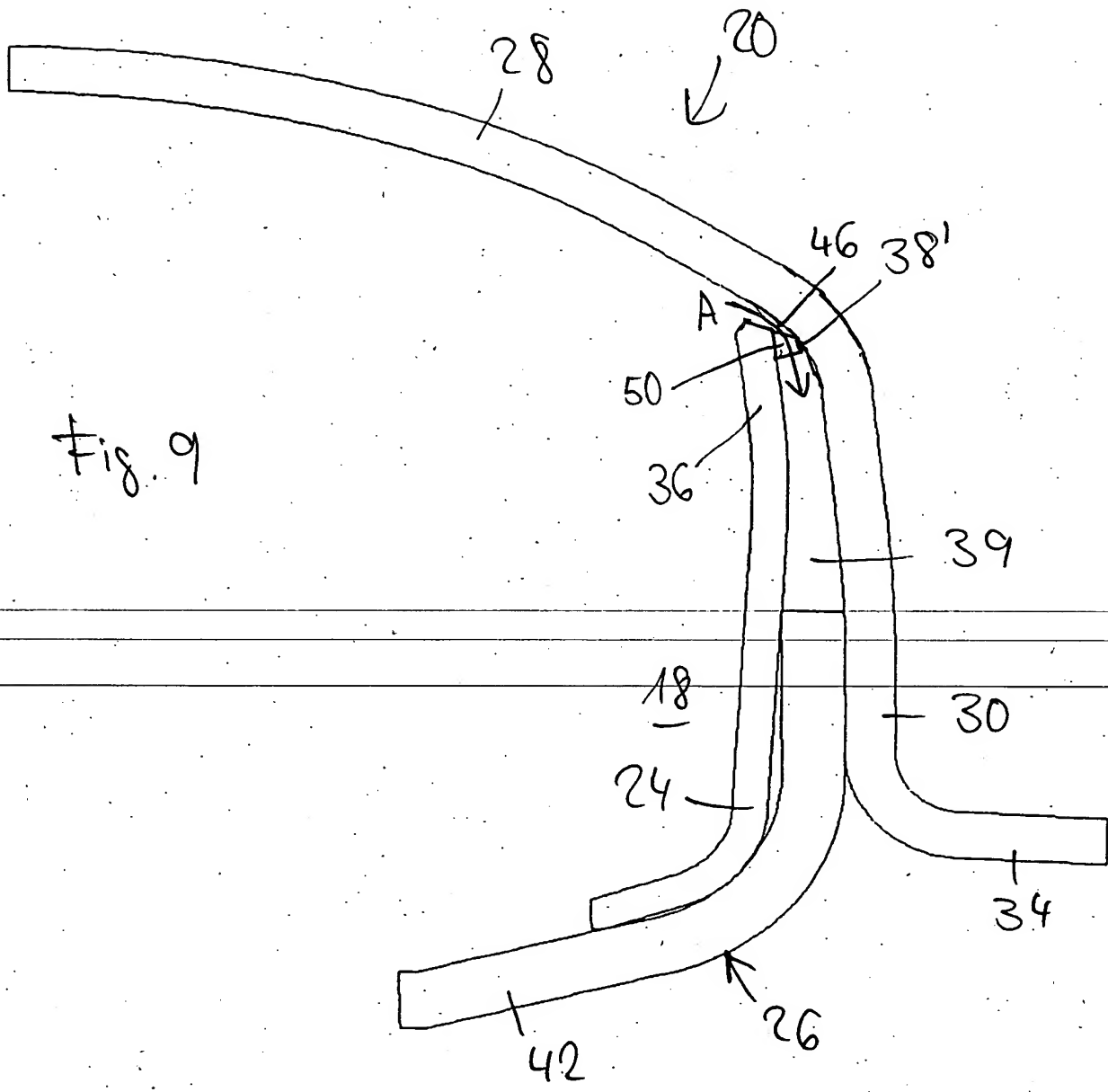


Fig. 9